



0300

042

PATENT APPLICATION

#0440  
3  
11-0001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Ryuichiro MAEYAMA et al.

Application No.: 09/977,298

Filed: October 16, 2001

Docket No.: 110894

For: HEAT RESISTANT RESIN FILM WITH METAL THIN FILM, MANUFACTURING METHOD OF THE RESIN FILM, ENDLESS BELT, MANUFACTURING METHOD OF THE BELT, AND IMAGE FORMING APPARATUS

**CLAIM FOR PRIORITY**

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-387345 filed December 20, 2000 and

Japanese Patent Application No. 2001-210647 filed July 11, 2001.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

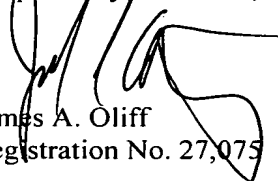
  X   are filed herewith.

           were filed on            in Parent Application No.            filed           .

           will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/kaf

Date: November 8, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. Box 19928  
Alexandria, Virginia 22320  
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE  
AUTHORIZATION  
Please grant any extension  
necessary for entry;  
Charge any fee due to our  
Deposit Account No. 15-0461



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-387345

出 願 人

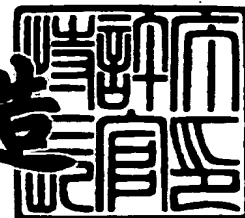
Applicant(s):

富士ゼロックス株式会社

2001年 9月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3087916

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE00-01268

【提出日】 平成12年12月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 前山 龍一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 伊藤 和善

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 内藤 康隆

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 大原 秀明

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【電話番号】 (0462)38-8516

【代理人】

【識別番号】 100087343

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 智廣

【選任した代理人】

【識別番号】 100082739

【弁理士】

【氏名又は名称】 成瀬 勝夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100085040

【弁理士】

【氏名又は名称】 小泉 雅裕

【選任した代理人】

【識別番号】 100108925

【弁理士】

【氏名又は名称】 青谷 一雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100114498

【弁理士】

【氏名又は名称】 井出 哲郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004814

【包括委任状番号】 9004812

【包括委任状番号】 9004813

【包括委任状番号】 9700092

【包括委任状番号】 0000602

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、前記耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 2】 前記耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に導電性物質を偏位させる方法が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用することを特徴とする請求項 1 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 3】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、遠心成型法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性物質を傾斜成型して製造することを特徴とする請求項 2 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 4】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、浸漬法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性物質を界面付近に集まるようにして製造することを特徴とする請求項 2 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 5】 前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するように、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッチング処理を施すことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 6】 前記導電性物質が、金属粒子であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 にいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 7】 前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 8】 前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項 9】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムにおいて、  
前記金属薄膜は、前記耐熱性樹脂フィルムの一方向の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより形成されたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 0】 前記耐熱性樹脂フィルムの一方向の表面に偏位した導電性物質が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して偏位されたことを特徴とする請求項 9 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 1】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルムの一方向の表面に偏位した導電性物質が、遠心成型によって偏位されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 2】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルムの一方向の表面に偏位した導電性物質が、浸漬によって偏位されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 3】 前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するように、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッチング処理が施されたことを特徴とする請求項 9 乃至 1 2 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 4】 前記導電性物質が、金属粒子であることを特徴とする請求項 9 乃至 1 3 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 5】 前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項 9 乃至 1 3 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 6】 前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項 9 乃至 1 5 のいずれかに記載の金属薄膜を有する

耐熱性樹脂フィルム。

【請求項 1 7】 前記請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したこと特徴とする無端状ベルトの製造方法。

【請求項 1 8】 前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項 1 7 に記載の無端状ベルトの製造方法。

【請求項 1 9】 前記請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したことを特徴とする無端状ベルト。

【請求項 2 0】 前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項 1 9 に記載の無端状ベルト。

【請求項 2 1】 静電電位の差による潜像が表面に形成される像担持体と、熱可塑性樹脂を含む粉体状のトナーを、前記像担持体に付着させて、前記潜像を可視化する現像装置と、前記像担持体上に形成されたトナー像が、一旦転写される中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像を加熱し、熔融状態として記録媒体に圧着する転写定着手段とを有する画像形成装置であって、前記中間転写体が、請求項 1 8 又は請求項 1 9 に記載の無端状ベルトであり、前記転写定着手段は、前記中間転写体に対向して配置された電磁誘導コイルを有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式や静電記録方式等を採用して乾式トナーにより画像を形成するプリンタや複写機等の画像形成装置において、当該画像形成装置に使用される無端ベルト状の中間転写体や、定着装置の定着ベルト等として使用される金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、耐熱性樹脂からなる薄板や、ガラス繊維等からなる芯材に耐熱性樹脂を含浸させた薄板に、銅、アルミニウム等の導電性金属の薄膜を積層したもの

は、プリント配線用基板として広く用いられている。また、上記電子写真方式や静電記録方式等を採用して乾式トナーにより画像を形成するプリンタや複写機等の画像形成装置においても、感光体ドラム等の像担持体上に形成された乾式のトナー像が転写され、当該トナー像を一旦担持する中間転写体などとして、耐熱性樹脂と金属薄膜とを積層したフィルムを無端状に形成したものが用いられる場合がある。

## 【 0 0 0 3 】

この無端状の中間転写体上には、感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像して、当該静電潜像にトナーを付着させることによって形成されたトナー像が転写される。そして、上記トナー像が転写された無端状の中間転写体は、耐熱性樹脂に積層された金属薄膜を、電磁誘導作用を利用して発熱させ、当該中間転写体上に転写されたトナー像を加熱して、中間転写体上に所定のタイミングで押圧される記録媒体に転写及び定着を同時に行うものである。

## 【 0 0 0 4 】

このような画像形成装置の概略構成を次に説明する。

図 1 2 ( a ) は、上記画像形成装置を示す概略構成図であり、この画像形成装置は、電子写真方式を用いたフルカラーレーザープリンタである。また、図 1 2 ( b ) は同じ画像形成装置の要部を示す拡大図である。この画像形成装置は、表面に静電電位の差による潜像が形成される感光体ドラム 1 0 1 を備えており、この感光体ドラム 1 0 1 の周囲には、感光体ドラム 1 0 1 の表面をほぼ一様に帯電する帯電装置 1 0 2 と、感光体ドラム 1 0 1 にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等の各色の信号に対応したレーザー光を照射して静電潜像を形成するレーザースキャナ 1 0 3 及びミラー 1 0 4 等を備えた露光部と、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色のトナーをそれぞれ収容し、感光体ドラム 1 0 1 上の静電潜像を各色のトナーにより可視化する回転式の現像装置 1 0 5 と、一定方向に循環移動が可能に支持された無端ベルト状の中間転写体 1 0 6 と、この転写後の感光体ドラム 1 0 1 表面を清掃するクリーニング装置 1 0 7 と、感光体ドラム 1 0 1 の表面を除電する露光ランプ 1 0 8 とを有している。

## 【 0 0 0 5 】



上記無端状の中間転写体 1 0 6 は、駆動ローラ 1 1 0 と張力付与部材 1 1 1 とに張架されており、駆動ローラ 1 1 0 には、中間転写体 1 0 6 を介して加圧ローラ 1 1 2 が圧設されている。そして、中間転写体 1 0 6 の移動方向における駆動ローラ 1 1 0 と加圧ローラ 1 1 2 とが対向する位置の上流側には、中間転写体 1 0 6 を加熱する電磁誘導加熱装置 1 1 3 が設けられている。

## 【 0 0 0 6 】

さらに、画像形成装置内には、給紙ユニット 1 1 5 内に収容される記録材を 1 枚ずつ搬送する給紙ローラ 1 1 6 及びレジストローラ 1 1 7 と、中間転写体 1 0 6 と加圧ローラ 1 1 2 の間に記録材を供給するための記録材ガイド 1 1 8 とを有している。

## 【 0 0 0 7 】

上記電磁誘導加熱装置 1 1 3 は、図 1 3 に示すように、励磁コイル 1 1 3 を備えており、上記中間転写体 1 0 6 を貫通する交番磁界を生成するものである。一方、上記中間転写体 1 0 6 は、基層 1 0 6 a と、その上に積層された導電層 1 0 6 b（電磁誘導発熱層）と、離型性の良好な離型層 1 0 6 c とを有するものであり、上記交番磁界によって導電層 1 0 6 b に渦電流 B が生じる。この渦電流 B によって導電層 1 0 6 b が発熱し、表面に担持されたトナー像を溶融加熱するようになっている。

## 【 0 0 0 8 】

このような画像形成装置では、感光体ドラム 1 0 1 上に形成された各色のトナー像は、感光体ドラム 1 0 1 と駆動ローラ 1 1 0 との間に印加されたバイアス電圧により、中間転写体 1 0 6 上に順次重ねて転写され、フルカラーのトナー像となる。このトナー像は、中間転写体 1 0 6 の導電層 1 0 6 b が電磁誘導加熱されることによって溶融し、記録材と重ね合わされて、加圧ローラ 1 1 2 と駆動ローラ 1 1 0 との間で圧着される。これにより、トナー像は、記録材に転写されると同時に定着される。

## 【 0 0 0 9 】

上記中間転写体 1 0 6 としては、例えば、厚さが 5 0 ～ 2 0 0  $\mu$  m の熱硬化性ポリイミド、芳香族ポリアミド（アラミド）、液晶ポリマー等の耐熱性樹脂から

なるフィルム状部材と、厚さが1～50  $\mu$ m程度の銅の薄膜とを積層し、無端状ベルトとしたものが用いられる。

## 【0010】

上記のように、耐熱性樹脂の層と金属薄膜とを積層したフィルム状部材を製造する方法としては、耐熱性樹脂のフィルムと金属箔とを接着剤等によって貼り合わせる方法や、耐熱性樹脂のフィルム上に電解めっき、無電解めっき、蒸着等の手段により金属薄膜を形成する方法等が知られている。

## 【0011】

しかしながら、上記のように耐熱性樹脂のフィルムと金属箔とを接着剤等によって貼り合わせる方法では、作業工程が煩雑なばかりか、金属薄膜が繰り返し電磁誘導加熱されたときに、耐熱性樹脂のフィルムと金属箔との接着力に信頼性が乏しいという問題点を有している。

## 【0012】

また、耐熱性樹脂のフィルム上に電解めっき、無電解めっき、蒸着等の手段により金属薄膜を形成する方法でも、一般にポリイミドや芳香族ポリアミド（アラミド）のような耐熱性樹脂は、表面エネルギーが高くて接着性が悪いため、銅等の金属薄膜と強固に付着させるのが難しいという問題点を有している。

## 【0013】

そこで、かかる問題点を解決し、上記耐熱性樹脂と金属薄膜との付着性を向上させるための技術としては、例えば、特開平5-299820号公報、特開平6-316768号公報、特開平7-216225号公報、特開平6-256960号公報等の開示されているものがある。

## 【0014】

上記特開平5-299820号公報には、ポリイミドに金属蒸着膜を形成し、その後に電子ビーム加熱蒸着による銅層、及び電解めっき銅層を順次に積層する技術が提案されている。

## 【0015】

また、上記特開平6-316768号公報には、ポリイミドにフッ素樹脂を含有させておき、このフッ素樹脂を接着サイトとするために、まず、ヒドラジンを

含有する水溶液を用いて１段目のエッチング処理を行い、続いて、ナフタリンー１－ナトリウムで２段目のエッチング処理を行って銅が付着し易くする技術が開示されている。

## 【 0 0 1 6 】

さらに、上記特開平 7 - 2 1 6 2 2 5 号公報には、ポリイミド前駆体に、金属粉末を混合しておくことにより、めっきによる金属膜との接着性を高める技術が開示されている。

## 【 0 0 1 7 】

また更に、上記特開平 6 - 2 5 6 9 6 0 号公報には、耐熱性樹脂が芳香族ポリアミド（アラミド）である場合も、ヒドラジンとアルカリ金属水酸化物とを含有する水溶液によってエッチング処理し、次いで無電解めっきのための触媒付与処理を行う技術が提案されている。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記特開平 5 - 2 9 9 8 2 0 号公報、特開平 6 - 3 1 6 7 6 8 号公報、特開平 7 - 2 1 6 2 2 5 号公報、特開平 6 - 2 5 6 9 6 0 号公報等が開示された技術の場合には、いずれも、耐熱性樹脂を成形した後、この耐熱性樹脂の表面に化学的な処理等を施して金属の薄膜を形成するものであるが、これらの方法では、耐熱性樹脂と金属薄膜との間で十分な接着性が得られなかったり、化学的な処理の工程が煩雑であって、製造工程の合理化が難しいという問題点を有していた。

## 【 0 0 1 9 】

そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、金属薄膜が機械的に十分な強度を有し、しかも簡単な工程で、低コストに製造することが可能な金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置を提供することにある。

## 【 0 0 2 0 】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、請求項 1 に記載された発明は、金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、前記耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0021】

また、請求項 2 に記載された発明は、前記耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に導電性物質を偏位させる方法が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用することを特徴とする請求項 1 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0022】

さらに、請求項 3 に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、遠心成型法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性物質を傾斜成型して製造することを特徴とする請求項 2 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0023】

また更に、請求項 4 に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、浸漬法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性物質を界面付近に集まるようにして製造することを特徴とする請求項 2 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0024】

さらに、請求項 5 に記載された発明は、前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するように、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッチング処理を施すことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0025】

又、請求項 6 に記載された発明は、前記導電性物質が、金属粒子であることを

特徴とする請求項 1 乃至 5 にいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム of 製造方法である。

## 【 0 0 2 6 】

更に、請求項 7 に記載された発明は、前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム of 製造方法である。

## 【 0 0 2 7 】

又さらに、請求項 8 に記載された発明は、前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム of 製造方法である。

## 【 0 0 2 8 】

さらに、請求項 9 に記載された発明は、金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムにおいて、前記金属薄膜は、前記耐熱性樹脂フィルム of 一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより形成されたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【 0 0 2 9 】

また、請求項 1 0 に記載された発明は、前記耐熱性樹脂フィルム of 一方の表面に偏位した導電性物質が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して偏位されたことを特徴とする請求項 9 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【 0 0 3 0 】

更に、請求項 1 1 に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルム of 一方の表面に偏位した導電性物質が、遠心成型によって偏位されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【 0 0 3 1 】

また更に、請求項 1 2 に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルム of 一方の表面に偏位した導電性物質が、浸漬によって偏位されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の金属薄膜を有

する耐熱性樹脂フィルムである。

【 0 0 3 2 】

又、請求項 1 3 に記載の発明は、前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するように、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッチング処理が施されたことを特徴とする請求項 9 乃至 1 2 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【 0 0 3 3 】

更に、請求項 1 4 に記載の発明は、前記導電性物質が、金属粒子であることを特徴とする請求項 9 乃至 1 3 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【 0 0 3 4 】

また、請求項 1 5 に記載の発明は、前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項 9 乃至 1 3 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【 0 0 3 5 】

さらに、請求項 1 6 に記載の発明は、前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項 9 乃至 1 5 のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【 0 0 3 6 】

又、請求項 1 7 に記載の発明は、前記請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したこと特徴とする無端状ベルトの製造方法である。

【 0 0 3 7 】

更に、請求項 1 8 に記載の発明は、前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項 1 7 に記載の無端状ベルトの製造方法である。

【 0 0 3 8 】

さらに又、請求項 1 9 に記載の発明は、前記請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したことを特徴とする無端状ベルトである。

【 0 0 3 9 】

また、請求項 2 0 に記載の発明は、前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項 1 9 に記載の無端状ベルトである。

【 0 0 4 0 】

上記耐熱性樹脂としては、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリアミド等が含まれるが、ポリイミド、芳香族ポリアミド、サーモトロピック液晶ポリマーとして分類されるものを使用するのが望ましい。上記サーモトロピック液晶ポリマーには、完全芳香族ポリエステル、芳香族－脂肪族ポリエステル、芳香族ポリアゾメチ、芳香族ポリエステル－カーボネート、さらにはポリベンゾイミダゾール等がある。特に、ポリベンゾイミダゾールは、熱膨張係数が小さいため、望ましい。これらは任意に混合し、使用することもできる。

【 0 0 4 1 】

これらの耐熱性樹脂の層を形成する方法については、熱可塑性のものでは、熔融状態で押し出し成形や遠心成形を用いることができ、ポリマー溶液又はポリマーアロイの溶液として成形できるものであれば、塗布または流延してフィルム状に成形することができ、材料に応じた既存の方法を用いることができる。

【 0 0 4 2 】

そして、これらの成形材料に予め電極としての機能を果たす無機あるいは有機の導電性物質を分散しておき、成型時に耐熱樹脂界面に導電物質が比重差等により集まり（偏位し）、集まった導電物質を電極として、電解めっきが可能となる。

【 0 0 4 3 】

このような方法では、先に形成された電極として機能する導電性物質に、金属が密着した状態で金属薄膜が形成され、金属薄膜と耐熱性樹脂の層とが強く物理的に付着した積層体を容易に得ることができる。

【 0 0 4 4 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィル

ムの製造方法において、電極として機能する導電性物質の一部が耐熱性樹脂で覆われ、十分に機能しない場合に、耐熱性樹脂を除去し、導電性物質を露出させることを目的に公知の方法を用いて行う。

## 【0045】

請求項6に係る発明は、請求項1に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、導電性物質に金属粒子を用いる。導電性物質は、電極として機能する材料であれば、すべて使用可能であり、例えば福田箔粉工業製の $20\mu\text{m}$ の銅粒子などが好適で、銅粒子は、図11に示すように、アトマイズ法で作成した球形の粒子あるいは、電解法で作成した樹状の銅粒子でもよく、その形態によらないが、耐熱性樹脂に強固に付着させることを考えると、樹状粒子の方が好適である。金属は、すべからく、耐熱性樹脂よりも比重が重く、遠心成型等で、遠心力のかかる側に集まる。硫化物の中で、硫化銅も導電性を有するため、電極として用いることが可能である。化合物であっても導電性であればよい。

## 【0046】

請求項7に係る発明は、請求項6と同様に金属粒子の代わりに、有機のポリマーを用いる。有機ポリマーとしては、ピロール及びその誘導体のモノマーを重合して得られたものや、チオフェン及びその誘導体のモノマーを重合して得られたものなどが用いられる。

## 【0047】

無機または有機の導電性物質は、混合して使用することも可能である。

## 【0048】

請求項21に記載の発明は、静電電位の差による潜像が表面に形成される像担持体と、熱可塑性樹脂を含む粉体状のトナーを、前記像担持体に付着させて、前記潜像を可視化する現像装置と、前記像担持体上に形成されたトナー像が、一旦転写される中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像を加熱し、熔融状態として記録媒体に圧着する転写定着手段とを有する画像形成装置であって、前記中間転写体が、請求項18又は請求項19に記載の無端状ベルトであり、前記転写定着手段は、前記中間転写体に対向して配置された電磁誘導コイルを有することを特徴とする画像形成装置を提供するものである。



## 【0049】

このような画像形成装置では、電磁誘導コイルに交流が通電されることによって、中間転写体の金属薄膜を貫通する磁束が生じ、金属薄膜には渦電流が生じる。これにより、金属薄膜は発熱し、トナー像は効率よく加熱され、熔融する。そして、記録媒体に圧着することにより、転写と定着とを同時に行い、良好な画像を得ることができる。このような工程で、中間転写体は渦電流によって繰り返し加熱されるが、金属薄膜と耐熱性樹脂フィルムとは強固に一体化されており、剥離等に対して十分な耐久性を有する。

## 【0050】

## 【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

## 【0051】

図2(a)はこの発明の実施の形態1に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及び無端状ベルトを適用した画像形成装置を示すものである。この画像形成装置は、電子写真方式を用いたフルカラーレーザープリンタである。また、図2(b)は同じ画像形成装置の要部を示す拡大図である。

## 【0052】

この画像形成装置は、表面に静電電位の差による潜像が形成される像担持体としての感光体ドラム1を備えており、この感光体ドラム1の周囲には、感光体ドラム1の表面をほぼ一様に帯電する帯電装置2と、感光体ドラム1にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等の各色の信号に対応したレーザー光を照射して静電潜像を形成するレーザースキャナ3及びミラー4等を備えた露光部と、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のトナーをそれぞれ収容し、感光体ドラム1上の静電潜像を各色のトナーにより可視化する回転式の現像装置5と、一定方向に循環移動が可能に支持された無端ベルト状の中間転写体6と、この転写後の感光体ドラム1表面を清掃するクリーニング装置7と、感光体ドラム1の表面を除電する露光ランプ8とを有している。

## 【0053】

上記無端状の中間転写体6は、駆動ローラ10と張力付与部材11とに張架さ

れており、駆動ローラ10には、中間転写体6を介して加圧ローラ12が圧設されている。そして、中間転写体6の移動方向における駆動ローラ10と加圧ローラ12とが対向する位置の上流側には、中間転写体6を加熱する電磁誘導加熱装置13が設けられている。

## 【0054】

さらに、画像形成装置内には、給紙ユニット15内に収容される記録材を1枚ずつ搬送する給紙ローラ16及びレジストローラ17と、中間転写体6と加圧ローラ12の間に記録材を供給するための記録材ガイド18とを有している。

## 【0055】

上記電磁誘導加熱装置13は、図3に示すように、励磁コイル13を備えており、上記中間転写体6を貫通する交番磁界を生成するものである。一方、上記中間転写体6は、基層6aと、その上に積層された導電層6b（電磁誘導発熱層）と、離型性の良好な離型層6cとを有するものであり、上記交番磁界によって導電層6bに渦電流Bが生じる。この渦電流Bによって導電層6bが発熱し、表面に担持されたトナー像を溶融加熱するようになっている。

## 【0056】

このような画像形成装置では、感光体ドラム1上に形成された各色のトナー像は、感光体ドラム1と駆動ローラ10との間に印加されたバイアス電圧により、中間転写体6上に順次重ねて転写され、フルカラーのトナー像となる。このトナー像は、中間転写体6の導電層6bが電磁誘導加熱されることによって溶融し、記録材と重ね合わされて、加圧ローラ12と駆動ローラ10との間で圧着される。これにより、トナー像は、記録材に転写されると同時に定着される。

## 【0057】

上記中間転写体6としては、例えば、厚さが50～200 $\mu$ mの熱硬化性ポリイミド、芳香族ポリアミド（アラミド）、液晶ポリマー等の耐熱性樹脂からなるフィルム状部材と、厚さが1～50 $\mu$ m程度の銅の薄膜とを積層し、無端状ベルトとしたものが用いられる。

## 【0058】

ところで、この実施の形態では、金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造

方法において、前記耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えるように構成されている。

## 【 0 0 5 9 】

すなわち、この実施の形態では、上記無端ベルト状の中間転写体が、次のようにして製造される。

## 【 0 0 6 0 】

まず、電解めっきによって形成される銅の薄膜と熱硬化性ポリイミドのフィルム状部材とを積層した無端状ベルトの製造方法について説明する。

## 【 0 0 6 1 】

この方法は、遠心成型機を用いるものであり、この遠心成型機 2 0 は、図 4 に示すように、所望する幅と内径を有する回転ドラム 2 1 と、これを加熱する手段 2 2 及びこの回転ドラム 2 1 を周方向に回転駆動する手段 2 3 を備えるものである。

## 【 0 0 6 2 】

上記回転ドラム 2 1 は、内面に十分な鏡面仕上げが施され、軸方向の両端部が開放されているとともに、内周面の両端部には、材料の流出を防止するための所定の高さのリング枠 2 1 a が、半径方向の内側に向けて突設されている。

## 【 0 0 6 3 】

上記回転ドラム 2 1 を回転駆動する手段は、2本のローラ 2 3 を平行に支持し、これらのローラ 2 3 の上に回転ドラム 2 1 を平行に載置するものであり、上記ローラ 2 3 の1本又は2本を回転駆動することによって、回転ドラム 2 1 を回転させるものである。このような装置では、簡単な構造で回転ドラム 2 1 を容易に取り外し、又は成型されたフィルム状部材を剥離する作業等を容易に行うことができる。

## 【 0 0 6 4 】

上記回転ドラム 2 1 の内周面に沿って熱硬化性ポリイミドの層を形成するために、常温の回転ドラムをまず低速で回転させながら所望厚さのフィルムが得られ

るように、図5に示すごとく、予め求めた所定量の前記電気伝導性粉体（導電性物質）31を混合したポリアミド酸の溶液32を回転ドラム21内に注入する。そして、所定量の注入が終わると徐々に回転を加速し必要な回転数に達した後、徐々にドラム21全体を加熱し、所定の温度になってから所定時間その回転数を維持する。所定時間等諸条件は、溶媒の種類、液の濃度、所望するフィルムの厚さ等により多少は変動するが、フィルムの性状、偏肉精度、気泡発生の防止等の点から、通常、所定時間は10～60分、その時の回転数は、500～2000 rpm、ドラムの温度は80～200℃の範囲の中で最適な条件を設定するのが好ましい。上記電気伝導性粉体を添加したポリアミド酸溶液の粘度は、10～1000 cps、好ましくは20～200 cpsである。10 cps未満では、液中でのフッ素系樹脂微粒子（電気伝導性粉体も同様）の分散が悪く、凝集や沈降が起こりやすくなり、1000 cpsを超えると、得られたポリアミド酸のシームレス管状フィルムの膜厚精度が悪くなる。傾斜分散させるためには、50～170 cpsの範囲の粘度が特に好ましい。本実施例では、導電性物質として銅の10  $\mu$ の粒子を用いた。

## 【0065】

窒素雰囲気下の加熱状態で所定時間が経過すると、加熱を停止し、全体が常温まで冷却した時点で回転を停止する。次いで、ドラム内面から成型体を取り出す。得られた成形体33は、図6に示すように、少量の残存溶媒を含有する電極付34のポリアミド酸の無端状フィルムである。

## 【0066】

次いで、このポリアミド酸の無端状フィルム33を熱風乾燥機中に入れて、所定の温度まで昇温し、その温度で所定の時間、加熱を続ける。窒素ガス雰囲気下で温度としては350℃～500℃、時間は3～30分が好ましい。所定の時間の加熱を終えたら、加熱を停止し、常温まで冷却した時点で取り出す。このようにして、残留溶剤が完全に除去され、銅の電極を有する熱硬化性ポリイミドの無端状フィルムが得られる。

## 【0067】

次に、形成された電極34の表面に、銅めっきを施す。まず、銅17 g/L、

ピロリン酸カリウム500g/Lを含む、pH8.5のピロリン酸銅メッキ浴を用いて、図7に示すように、浴温50℃、電流密度3A/dm<sup>2</sup>で陰極電解し、厚さ1μmの銅層を析出させる。さらに、形成された極薄銅箔の表面を水洗し、銅80g/L及び硫酸150g/Lを含む硫酸銅メッキ浴を用いて、浴温50℃、電流密度60A/dm<sup>2</sup>で陰極電解し、厚さ4μmの銅層を析出させ、図6に示すように、全体で5μmの銅箔層35を形成する。

## 【0068】

銅のメッキを施すまえに、サンドブラスト処理等あるいは化学エッチングによって電極を確実に露出させ、電氣的接合を確保した上で電解めっきするように構成することも可能である。

## 【0069】

耐熱性樹脂に用いる熱硬化性ポリイミドは、分子主鎖中にイミド基が有機基と直結し、これが繰り返し単位となって、高分子化しているものである。有機基は、脂肪族基、芳香族基を意味するが、芳香族基、例えば、フェニル基、ナフチル基、ジフェニール基（2つのフェニール基がメチレン基やカルボニル基を介して結合されたものも含む）である方が、より高い使用温度での機械的特性の低下がなくより好ましい。そして製造法は、一般にテトラカルボン酸二無水物、例えばヒロメリット酸二無水物、2,2,3,3ピフェニルテトラカルボン酸二無水物、3,3,4,4-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物・ビス（2,3-ジカルボキシフェニル）メタン酸二無水物等の有機酸二無水物と、例えば、p-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル等の有機ジアミンの当量とを、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロドリン等の有機極性溶媒中で、常温以下の低温で縮重合反応させ、ポリアミド酸溶液とする。そして、この液を乾燥、成形し、次いで焼成して熱硬化性ポリイミドを得る。

## 【0070】

他の実施例においては、平面状にブレード等で、キャストイングしておいた導電性物質が含まれる耐熱性樹脂を放置しておき、自重で、下層に導電性物質が集まる（浸漬する）ので、この面を電極として同様に平坦なフィルムを製造するこ

とが可能である。

【 0 0 7 1 】

実施の形態 2

図 8 はこの発明の実施の形態 2 を示すものであり、前記実施の形態 1 と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態では、耐熱性樹脂フィルムからなる無端状ベルトを、中間転写体ではなく、定着装置の無端状の加熱ベルトとして使用するように構成されている。

【 0 0 7 2 】

すなわち、この実施の形態に係る定着装置は、ウォームアップタイムの短縮化、及び記録媒体の剥離性能の確保を目的とし、定着部材としては、熱容量の小さい柔軟（フレキシブル）なベルト状の部材を使用し、このベルト状部材の内部には、熱を奪う部材を極力少なくする（極力部材を配設しない）ように構成されている。すなわち、上記ベルト状部材（加熱ベルト）の内部には、加圧部材に対向して、定着ニップ部を形成する弾性層を有するパッド部材（押圧部材）のみしか、基本的には設けない構成を採用している。また、加熱対象となるベルト状部材を直接加熱できるように、ベルト状部材に導電性層を持たせ、磁界発生手段が発生する磁界によって誘導加熱させる方式を用いている。

【 0 0 7 3 】

図 8 はこの発明の実施の形態 2 に係る耐熱性樹脂フィルムからなる無端状ベルトを用いた定着装置を示す概略構成図である。

【 0 0 7 4 】

図 8 において、51 は加熱定着部材としての加熱ベルトを示すものであり、この加熱ベルト 51 は、導電層を有する無端状のベルトから構成されている。上記加熱ベルト 1 は、図 9 に示すように、その内側から、耐熱性樹脂からなる基材層 52 と、当該基材層 52 の上に積層された導電層 53 と、最も上層となる表面離型層 54 の少なくとも 3 層を基本に備えている。この実施の形態では、加熱ベルト 51 として、シート状の基材層 52 と、導電層 53 と、表面離型層 54 の 3 層からなる直径  $\phi$  30 mm の無端状ベルトが使用されている。

【 0 0 7 5 】

上記加熱ベルト 5 1 の基材層 5 2 は、例えば、厚さ 1 0 ~ 1 0 0  $\mu$  m、更に好ましくは厚さ 5 0 ~ 1 0 0  $\mu$  m（例えば、7 5  $\mu$  m）の耐熱性の高いシートであることが好ましく、例えばポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルケトン、ポリサルホン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリアミド等の耐熱性の高い合成樹脂からなるものが挙げられる。

## 【 0 0 7 6 】

また、この実施の形態では、図 1 0 に示すように、無端状のベルトからなる加熱ベルト 5 1 の両端部を、エッジガイド 5 5 に突き当てることによって、当該加熱ベルト 5 1 の蛇行を規制して使用するよう構成されている。このエッジガイド 5 5 は、加熱ベルト 5 1 の内径よりも若干小さな外径を有する円筒状部 5 6 と、当該円筒状部 5 6 の端部に設けられたフランジ部 5 7 と、当該フランジ部 5 7 の外側に突設された円筒状あるいは円柱状の保持部 5 8 とから構成されている。上記エッジガイド 5 5 は、両フランジ部 5 7 の内壁面間の距離が、加熱ベルト 5 1 の軸方向に沿った長さよりも若干長くなるように、当該加熱ベルト 5 1 の両端部に固定した状態で配設されている。そのため、上記基材層 5 2 としては、加熱ベルト 5 1 の回転中に、ニップ部以外の部分では、直径  $\phi$  3 0 m m の円形状を保ち、当該加熱ベルト 5 1 の端部がエッジガイド 5 5 に突き当たった場合でも、この加熱ベルト 5 1 に座屈等が生じない程度の剛性を有する必要がある、例えば、厚さ 5 0  $\mu$  m のポリイミド製のシートが使用されている。

## 【 0 0 7 7 】

また、上記導電層 5 3 は、後述の磁界発生手段によって生じる磁界の電磁誘導作用により、誘導発熱する層であり、鉄・コバルト・ニッケル・銅・クロム等の金属層を 1 ~ 5 0  $\mu$  m 程度の厚みで形成したものが用いられる。ただし、この実施の形態では、後述するパッドと加圧ロールとで形成されるニップ部の内部で、加熱ベルト 1 が当該ニップ部の形状に倣う必要があるため、フレキシブルなベルトである必要がある、金属層 5 3 は、可能な限り薄層にすることが好ましい。

## 【 0 0 7 8 】

この実施の形態 2 では、導電層 5 3 として、導電率の高い銅を、発熱効率が高くなるように 5  $\mu$  m 程度の極薄い厚さで、上述のポリイミドからなる基材層 5 2

上に実施の形態 1 と同様に形成したものが用いられている。

【 0 0 7 9 】

さらに、上記表面離型層 5 4 は、記録媒体 5 9 上に転写された未定着トナー像 6 0 と、直接接する層であるため、離型性の良い材料を使用する必要がある。この表面離型層 5 4 を構成する材料としては、例えば、テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル重合体 ( P F A ) 、ポリテトラフルオロエチレン ( P T F E ) 、シリコン共重合体、またはこれらの複合層等が挙げられる。上記表面離型層 5 4 は、これらの材料のうちから適宜選択されたものを、1 ～ 5 0  $\mu$  m の厚さでベルトの最上層に設けたものである。この表面離型層 5 4 の厚さは、薄すぎると、耐磨耗性の面で耐久性が悪く、加熱ベルト 5 1 の寿命が短くなってしまい、逆に、厚すぎると、ベルトの熱容量が大きくなってしまい、つまりウォームアップが長くなってしまい、望ましくない。

【 0 0 8 0 】

この実施の形態では、耐磨耗性と、ベルトの熱容量のバランスを考慮して、加熱ベルト 5 1 の表面離型層 5 4 として、厚さ 1 0  $\mu$  m のテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル重合体 ( P F A ) が使用されている。

【 0 0 8 1 】

また、上記の如く構成される加熱ベルト 5 1 の内部には、例えば、シリコンゴム等の弾性層 6 1 を有する押圧部材としてのパッド部材 6 2 が設けられている。この実施の形態では、パッド部材 6 2 として、ゴム硬度が J I S - A で 3 5 ° のシリコンゴム 6 1 を、S U S ・鉄等の金属や、耐熱性の高い合成樹脂等からなる剛性を持つ支持部材 6 3 に積層したものが用いられている。上記シリコンゴムからなる弾性層 6 1 は、例えば、均一な厚さのものが使用される。また、上記パッド部材 6 2 の支持部材 6 3 は、図示しない定着装置のフレームに固定した状態で配置されているが、弾性層 6 1 が所定の押圧力で後述する加圧ロールの表面に圧接するように、図示しないスプリング等の付勢手段によって、加圧ロールの表面に向けて押圧してもよい。

【 0 0 8 2 】

そして、上記定着装置は、パッド部材 6 2 と加熱ベルト 5 1 を介して対向する



部分に、加圧部材 64 が設けられている。この加圧部材 64 は、当該加圧部材 64 とパッド部材 62 とで加熱ベルト 51 を挟持した状態に保持してニップ部 65 を形成し、当該ニップ部 65 を未定着トナー像 60 が転写された記録媒体 59 を通過させることにより、熱及び圧力で未定着トナー像 60 を記録媒体 59 上に定着して、定着画像を形成するようになっている。

## 【0083】

上記加圧部材 64 として、この実施の形態では、直径  $\phi$  26 mm の中実の鉄製ロール 66 の表面に、離型層 67 として、厚さ 30  $\mu$  m のテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル重合体 (PFA) を被覆した加圧ロールが使用されている。

## 【0084】

また、上記加圧ロール 64 には、図 8 に示すように、熱伝導性の良いアルミニウムやステンレス等の金属からなる金属ロール 68 が、離接可能に設けられている。この金属ロール 68 は、定着装置に通電が開始された朝一番などで、加熱ベルト 51 や加圧ロール 64 の温度が冷えているときには、加圧ロール 64 から離れた位置に停止している。そして、上記定着装置において、例えば、小サイズ用紙を連続して定着処理した場合など、当該定着装置が使用されるに連れて、加熱ベルト 51 や加圧ロール 64 に軸方向に沿った温度差が生じたときには、上記金属ロール 68 を加圧ロール 64 と当接させるように構成されている。なお、上記金属ロール 68 は、加圧ロール 64 に当接した際に、当該加圧ロール 64 と従動するようになっている。この実施の形態では、金属ロール 68 として、直径  $\phi$  10 mm のアルミニウム製の中実ロールが使用されている。

## 【0085】

この実施の形態では、上記加圧ロール 64 は、図示しない加圧手段により、加熱ベルト 51 を介してパッド部材 62 に押圧された状態で、図示しない駆動手段によって回転駆動されている。

## 【0086】

加熱部材である加熱ベルト 51 は、加圧ロール 64 の回転に従動して、循環移動するものである。そこで、この実施の形態では、加熱ベルト 51 とパッド部材

6 2 の間に、摺動性を良好とするため、耐摩擦性が強く、摺動性の良いシート材、例えばテフロン樹脂を含浸させたガラス繊維シート（中興化成工業：F G F 4 0 0 - 4 等）を介在させ、さらに潤滑剤として、シリコンオイルなどの離型剤を、加熱ベルト 5 1 の内面に塗布することで、摺動性を向上させるように構成されている。このようにすることで、実際の加熱時において、加圧ロール 6 4 の空回転時の駆動トルクが、約  $6 \text{ kg} \cdot \text{cm}$  から約  $3 \text{ kg} \cdot \text{cm}$  にまで低減することができる。従って、上記加熱ベルト 5 1 は、加圧ロール 6 4 と滑ること無く従動し、加圧ロール 6 4 の回転速度と等しい速度で循環移動することが可能となっている。

## 【 0 0 8 7 】

また、上記加熱ベルト 5 1 は、上述したように、その軸方向の両端部において、図 1 0 に示すように、エッジガイド 5 5 により、軸方向の動きが規制されており、当該加熱ベルト 5 1 に蛇行などが発生するのが防止されている。

## 【 0 0 8 8 】

ところで、この実施の形態では、導電層を有する薄肉の加熱ベルトを、磁界発生手段が発生する磁界によって誘導加熱するように構成されている。

## 【 0 0 8 9 】

上記磁界発生手段 7 0 は、加熱ベルト 1 の回転方向と直交する方向を長手方向とする横長に形成された部材であり、被加熱部材である加熱ベルト 5 1 と  $0.5 \text{ mm} \sim 2 \text{ mm}$  程度のギャップを保持して、加熱ベルト 5 1 の外側に設置されている。この磁界発生手段 7 0 は、本実施例では、励磁コイル 7 1 と、当該励磁コイル 7 1 を保持するコイル支持部材 7 2 と、励磁コイル 7 1 の中心部に設けられる強磁性体からなる芯材 7 3 と、励磁コイル 7 1 に対して加熱ベルト 5 1 の反対側に設けられる磁場遮蔽手段 7 4 とで形成されている。

## 【 0 0 9 0 】

上記励磁コイル 7 1 としては、例えば、相互に絶縁された直径  $\phi 0.5 \text{ mm}$  の銅線材を 1 6 本束ねたリッツ線を直線状に、所定の本数だけ並列的に配置したものが用いられる。

## 【 0 0 9 1 】

この励磁コイル 7 1 には、図 9 に示すように、励磁回路 7 5 によって、所定の周波数の交流電流を印加することにより、当該励磁コイル 7 1 の周囲には変動磁界 H が発生し、この変動磁界 H が、加熱ベルト 5 1 の導電層 5 3 を横切るときに、電磁誘導作用によって、その磁界 H の変化を妨げる磁界を生じるように、加熱ベルト 5 1 の導電層 5 3 に渦電流 B が生じる。上記励磁コイル 7 1 に印加する交流電流の周波数は、例えば、1 0 ～ 5 0 k H z に設定されるが、この実施の形態では、交流電流の周波数が 3 0 k H z に設定されている。すると、この渦電流 B が加熱ベルト 5 1 の導電層 5 3 を流れることにより、当該導電層 5 3 の抵抗に比例した電力 ( $W = I R^2$ ) でジュール熱が発生し、加熱部材である加熱ベルト 5 1 を加熱するものである。

## 【 0 0 9 2 】

上記コイル支持部材 7 2 としては、耐熱性のある非磁性材料を用いるのが望ましく、例えば、耐熱ガラスや、ポリカーボネート等の耐熱性樹脂が用いられる。

## 【 0 0 9 3 】

また、上記磁界遮蔽手段 7 4 としては、鉄、コバルト、ニッケル、フェライト等の磁性材料が用いられる。この磁界遮蔽手段 7 4 は、励磁コイル 7 1 で発生した磁束を集めて、磁路を形成するものであり、効率の良い加熱を可能とすると同時に、磁束が定着装置外に漏れて、周辺部材が不本位に加熱されるのを防止するためのものである。

## 【 0 0 9 4 】

また、上記励磁コイル 7 1 の中心部には、強磁性体であるフェライト等からなる芯材 7 3 が設けられている。このように構成することで、励磁コイル 7 1 で発生する磁束を効率よく集めることが出来、加熱効率を上昇させることができる。そのため、励磁コイル 7 1 に交流電流を印加する高周波電源の周波数を下げたり、励磁コイル 7 1 の巻き数を減少させたりすることが可能となり、電源の小型化、励磁コイル 7 1 の小型化、コストダウンを可能とすることができる。

## 【 0 0 9 5 】

このように、上記耐熱性樹脂フィルムを定着装置の加熱ベルトとして使用することもできる。

【 0 0 9 6 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、金属薄膜が機械的に十分な強度を有し、しかも簡単な工程で、低コストに製造することが可能な金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置を提供することができる。また、この発明では、耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に導電性物質を偏位させ、当該耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成するように構成したので、耐熱性樹脂が金属薄膜に強固に付着し、一体性が良好で十分な耐久性を満足する金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを容易に得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを示す断面図である。

【図 2】 図 2 (a) (b) はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを適用した画像形成装置を示す全体構成図及び要部構成図である。

【図 3】 図 3 は無端ベルト状の中間転写体の加熱原理を示す説明図である。

【図 4】 図 4 はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造装置を示す構成図である。

【図 5】 図 5 (a) (b) はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法をそれぞれ示す説明である。

【図 6】 図 6 (a) (b) はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法をそれぞれ示す説明である。

【図 7】 図 7 はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造装置を示す構成図である。

【図 8】 図 8 はこの発明の実施の形態 2 に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを適用した定着装置を示す構成図である。

【図 9】 図 9 は加熱ベルトの加熱原理を示す説明図である。

【図 1 0】 図 1 0 は加熱ベルトの支持構造を示す構成図である。

【図 1 1】 図 1 1 は導電性材料をそれぞれ示す説明図である。

【図 1 2】 図 1 2 ( a ) ( b ) は従来の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを適用した画像形成装置を示す全体構成図及び要部構成図である。

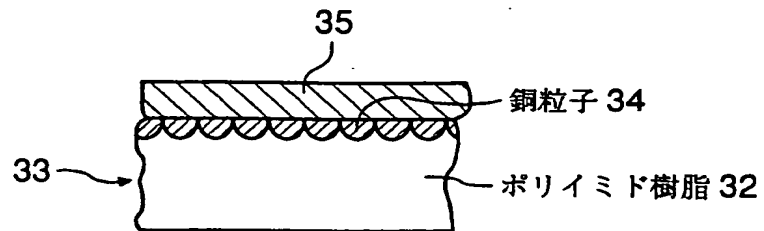
【図 1 3】 図 1 3 は無端ベルト状の中間転写体の加熱原理を示す説明図である。

【符号の説明】

3 2 : ポリイミド樹脂、 3 3 : 無端状フィルム、 3 4 : 銅粒子 ( 導電性物質 )  
、 3 5 : 銅箔層 ( 金属薄膜 ) 。

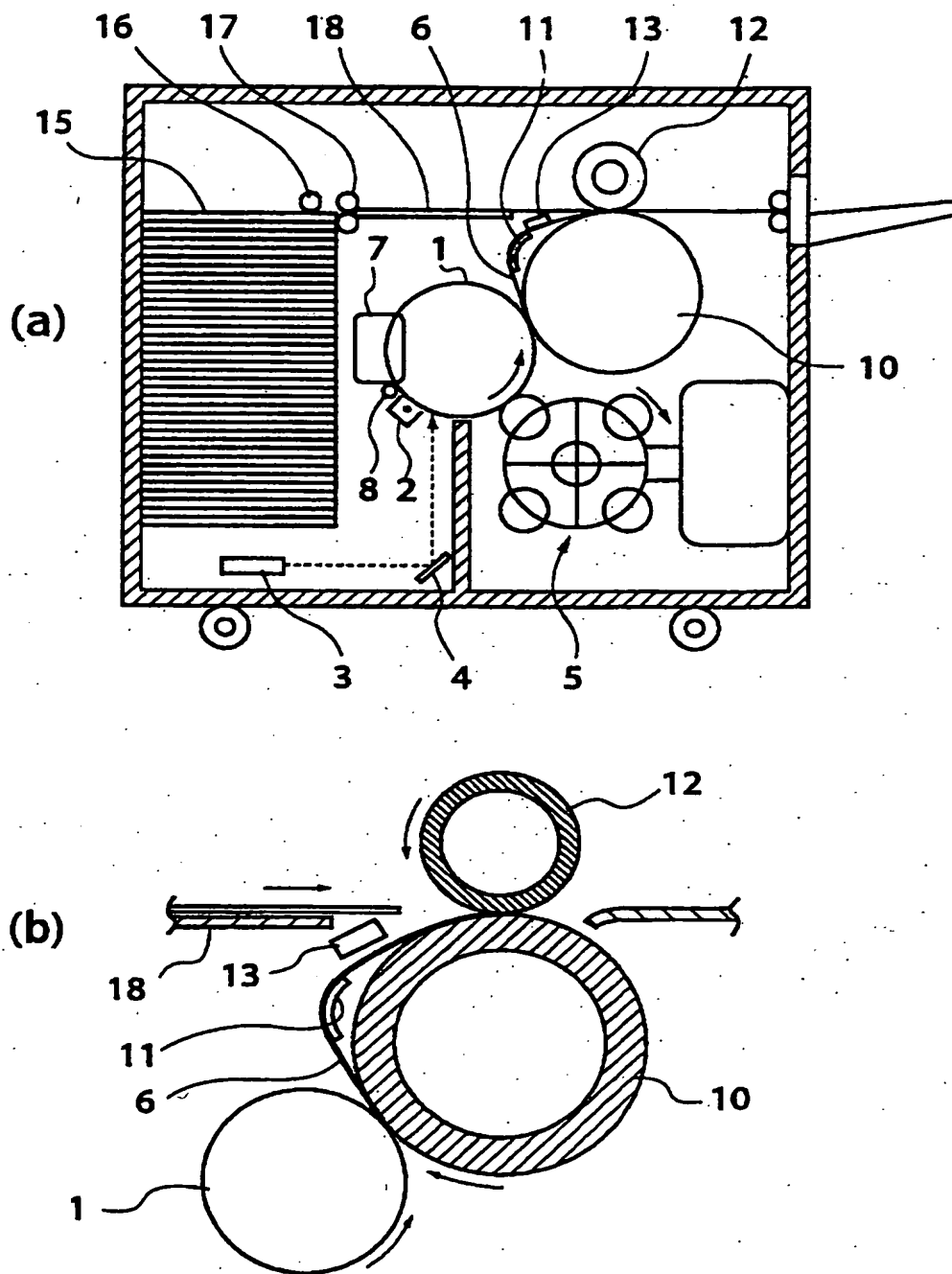
【書類名】 図面

【図 1】

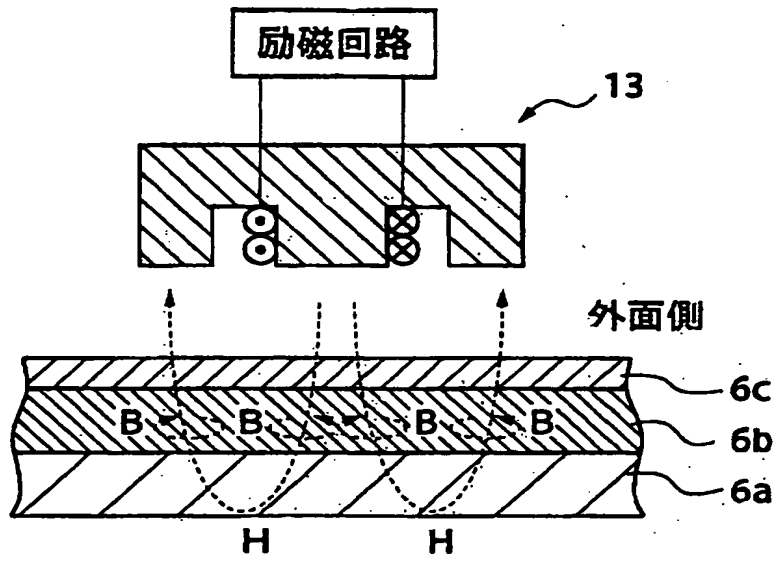


3 2 : ポリイミド樹脂、3 3 : 無端状フィルム、3 4 : 銅粒子 (導電性物質)、  
3 5 : 銅箔層 (金属薄膜)。

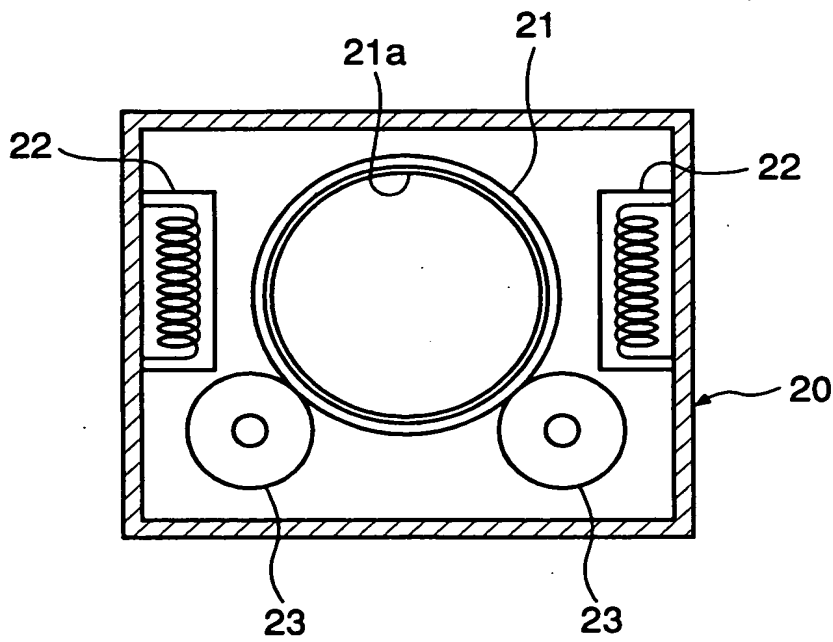
【図 2】



【図 3】

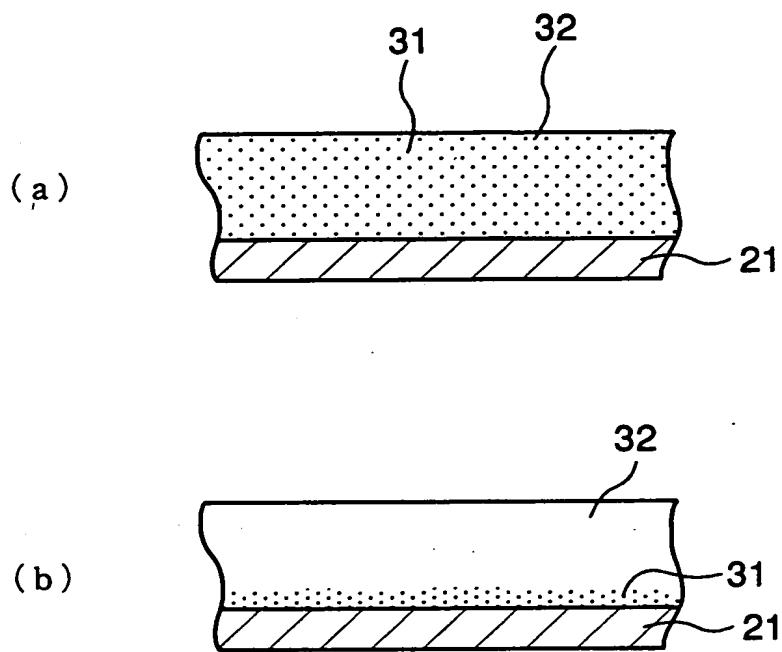


【図 4】

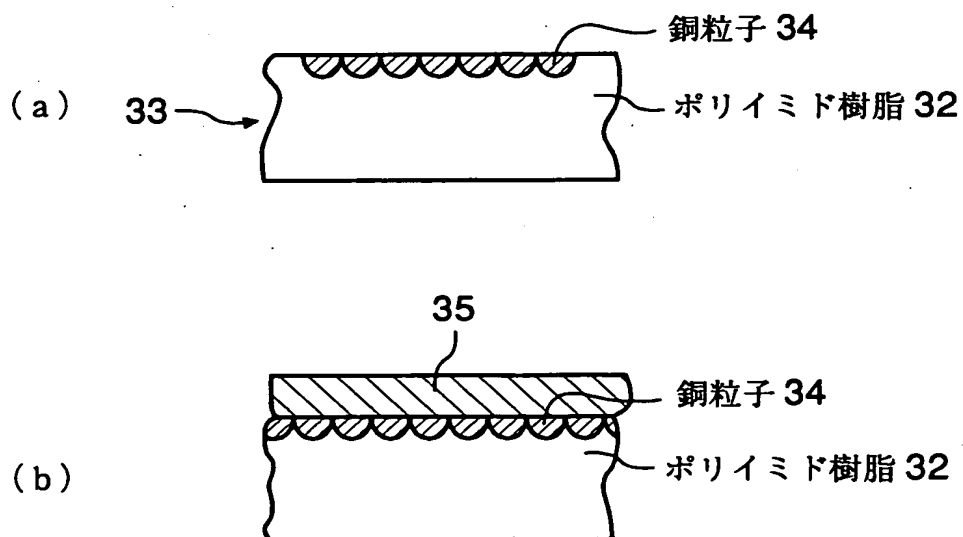




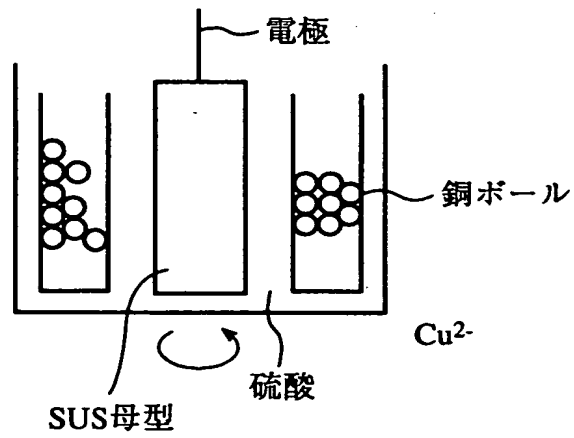
【図 5】



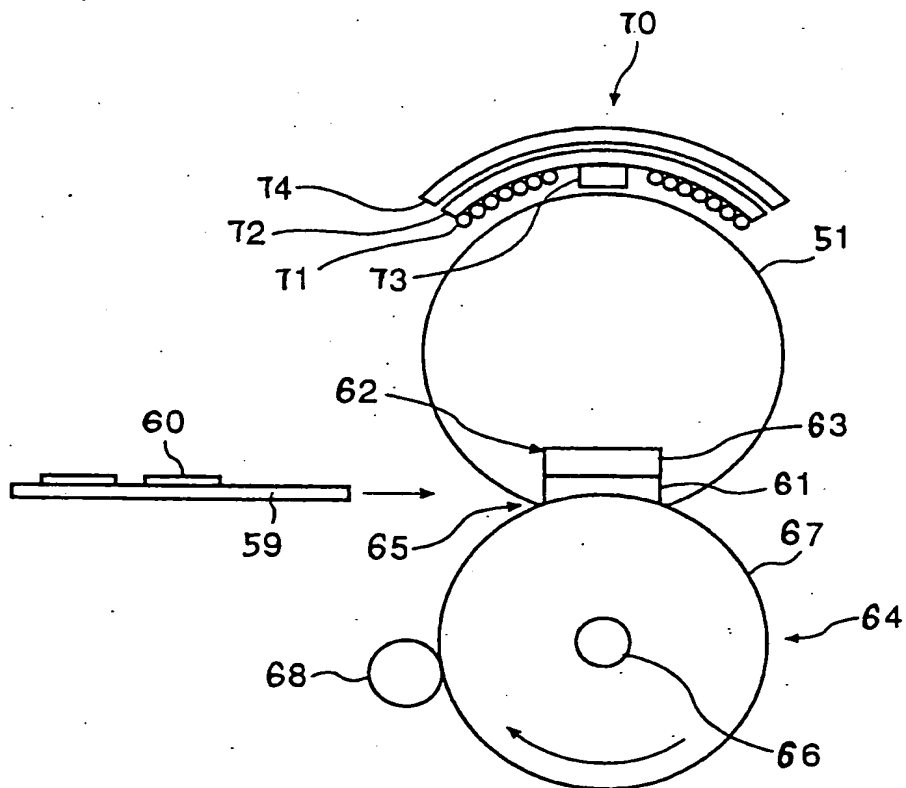
【図 6】



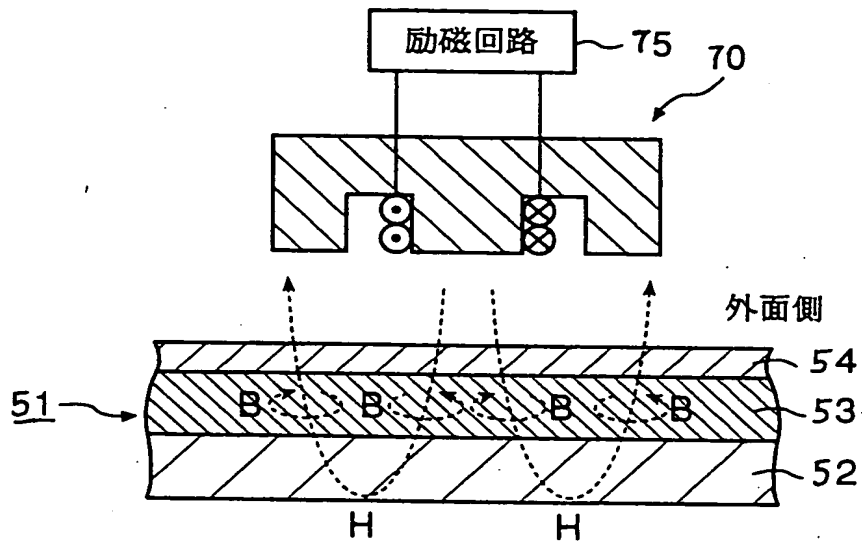
【図 7】



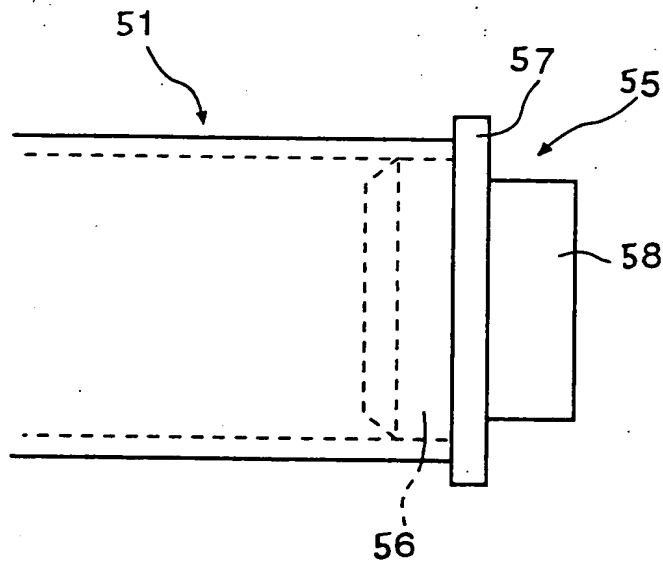
【図 8】



【図9】



【図10】



【図 1 1】

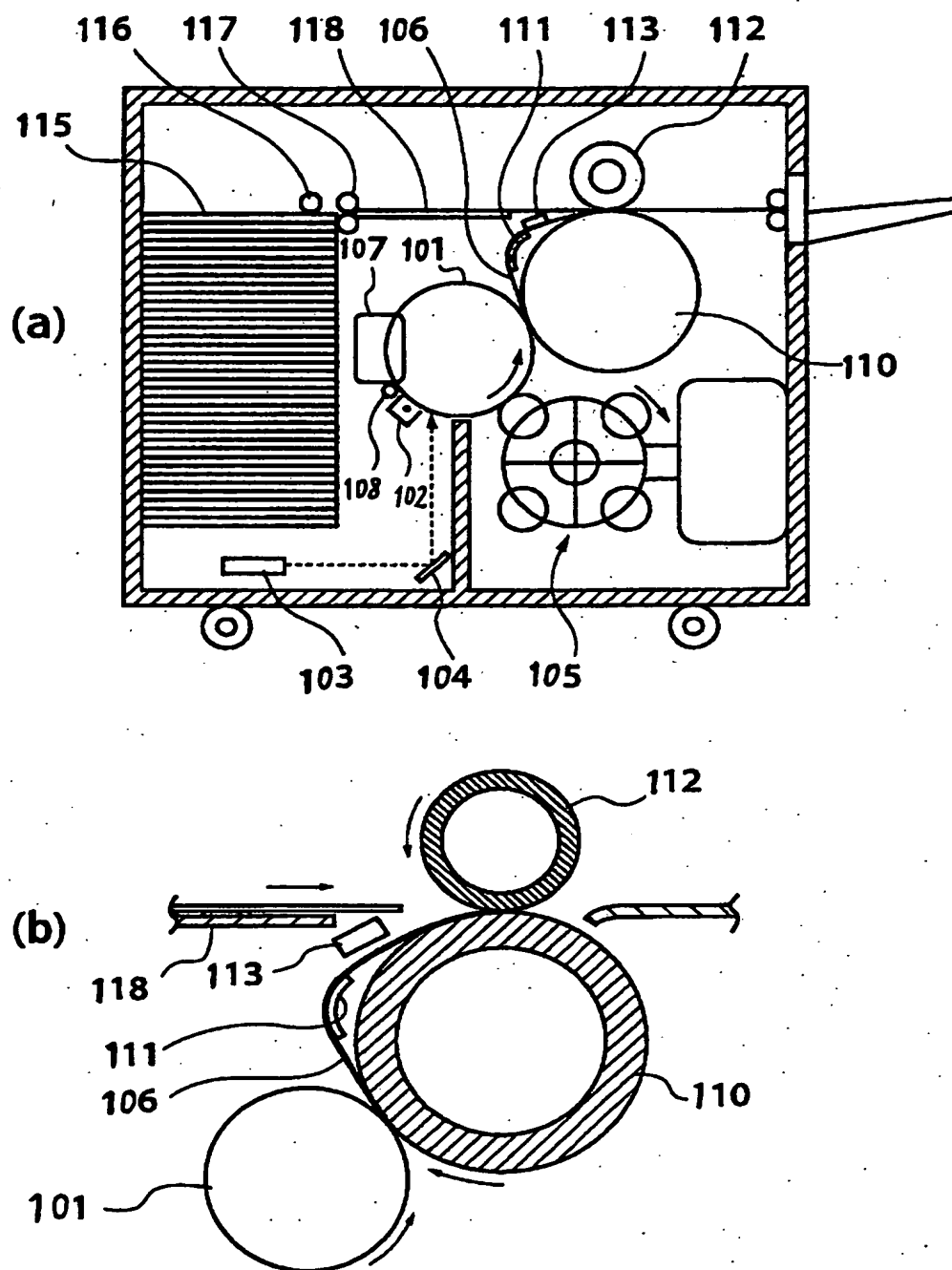
(a)



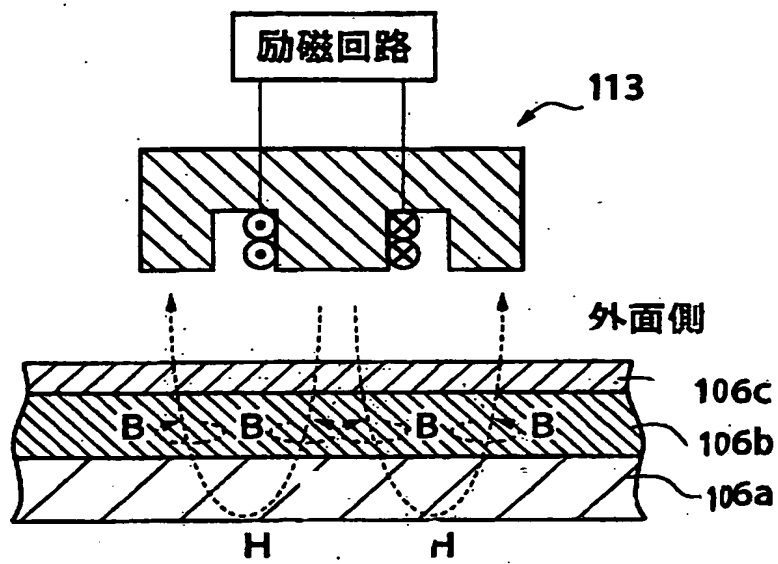
(b)



【図 12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決課題】 金属薄膜が機械的に十分な強度を有し、しかも簡単な工程で、低コストに製造することが可能な金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、前記耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルム的一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えるように構成して課題を解決した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日	1996年 5月29日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂二丁目17番22号
氏 名	富士ゼロックス株式会社